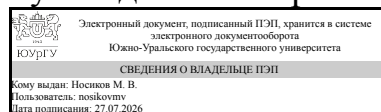


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



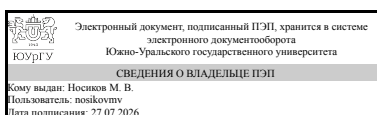
М. В. Носиков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.30 Основы проектной деятельности
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автоматика

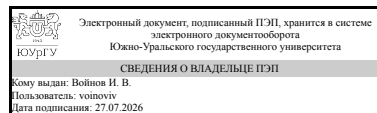
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



М. В. Носиков

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., профессор



И. В. Войнов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение теоретических основ проектной деятельности и методике решения задач в области проектной деятельности, формирование у студентов системного проектного мышления и навыков управления инженерными проектами в области автоматизации. Основные задачи: - формирование теоретических основ проектной деятельности; - изучение жизненного цикла и стандарты инженерных проектов; - освоение методик командной работы и распределения ролей; - изучение рисков и бюджетирования технических разработок; - подготовка к составлению проектно-технической документации; - практическая реализация учебных проектов в области профессиональной деятельности.

Краткое содержание дисциплины

Теоретические основы проектной деятельности, внешняя среда проектной деятельности. Понятие проекта, его отличия от операционной деятельности. Специфика проектов в технической сфере и информационных технологий. Международные, национальные и государственные стандарты. Формирование концепции, постановка целей по SMART, ТЗ (техническое задание). Иерархическая структура работ (WBS). Сетевое планирование, построение диаграмм Ганта. Оценка стоимости, бюджетирование и материально-техническое обеспечение. Анализ проектных рисков (технических, программных, эксплуатационных) и методы их минимизации. Роли в инженерной команде и коммуникации. Инструменты совместной работы. Приемка-сдача работ, подготовка отчетной проектной документации. Презентация проекта.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: нормативно-техническую документацию по направлению подготовки и профессиональной деятельности, ЕСКД (ЕСПД); основы проектирования, знание методологии проектирования технических систем; Умеет: проводить базовый анализ и синтез систем управления, структурных и функциональных схем технических систем.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знает: Методы формирования командной работы, роль исполнителей в проектной команде, распределение ролей и функций в проектной работе. Умеет: Управлять работой команды проекта, осуществлять взаимодействие и коммуникации для успешного исполнения проекта.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает: Методы успешного планирования для достижения целей проекта. Технологии управления временными ресурсами. Роль и значимость контрольных точек в проектной деятельности. Дедлайн проекта. Умеет: Применять инструменты планирования

	для организации проектной деятельности. Применять методы личностного и командного тайм-менеджмента.
ПК-2 Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	Знает: Основы математического анализа и численные методы моделирования. Стандартные методы разработки алгоритмического и программного обеспечения. Порядок постановки вычислительных экспериментов для обоснования проектных решений. Умеет: Выбирать инструменты для реализации экспериментальных программ. Анализировать входящие данные для моделирования процессов управления. Проводить вычислительные тесты с использованием стандартных программных средств Имеет практический опыт: Навыками разработки математических моделей объектов автоматизации. Опытом компьютерного моделирования и оценки адекватности полученных результатов. Технологиями обработки и представления собранных экспериментальных данных.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.Ф.05 Микроконтроллерные системы управления, 1.О.25 Патентоведение, 1.Ф.02 Электроника, 1.Ф.04 Цифровая схемотехника

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 145 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
Общая трудоёмкость дисциплины	288	144	144
Аудиторные занятия:	128	64	64
Лекции (Л)	0	0	0

Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	128	64	64
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	143	71,5	71,5
Подготовка к практическим занятиям	20	0	20
Работа над проектом	55,5	24	31,5
Выполнение домашних заданий	44	24	20
Подготовка к практическим занятиям	23,5	23,5	0
Консультации и промежуточная аттестация	17	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Теоретические основы проектной деятельности.	16	0	16	0
2	Инициация и старт проектов. Выбор идеи проекта. Цели проекта. Устав проекта.	16	0	16	0
3	Технические проекты. Планирование технических проектов. Проекты и проектная деятельности в сфере управления в технических системах.	20	0	20	0
4	Управление ресурсами и бюджетом. Тайм- менеджмент. Самоменеджмент. Команда проекта. Распределение ролей	10	0	10	0
5	Инженерное проектирование, разработка и моделирование. Инструменты технического проектирования и моделирования	32	0	32	0
6	Документирование проекта. Конструкторская документация. Оформление текстовых и графических материалов	16	0	16	0
7	Монтаж, пайка, сборка прототипов. Тестирование, пусконаладка. Сдача-приемка продукта проекта. Завершение и внедрение проекта. Оценка эффективности проекта	18	0	18	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Введение в проектную деятельность. Роль проектной деятельности в образовательном процессе. Сущность и основные понятия проектной деятельности. Отличие проектов от операционной деятельности. История проектной деятельности: Эволюция проектного управления; исторические примеры успешных проектов; развитие методологий управления проектами; основные вехи становления проектного менеджмента; современные тенденции в проектной деятельности	4
2	1	Виды и классификация проектов. Внешняя среда проектной деятельности. Обзор стандартов в области проектной деятельности. Локальные нормативные акты университета в области проектной деятельности.	4

3	1	Информационные ресурсы и стейкхолдеры. Практическая работа по поиску информации в электронных библиотечных ресурсах, профессиональных базах данных.	4
4	1	Анализ требований технического проекта. Разработка технического задания (ТЗ). Стандарты на технические задания. Структура, содержание и требование к оформлению. Разбор примеров ТЗ.	4
5	2	Практическая работа с идеями темами проектов. Формулировка идей. Методы генерации идей. Использование методов "мозгового штурма" и ТРИЗ в формулировании тем.	4
6	2	Работа с примерами проектов. Цели и содержание проекта. Формулирование целей по критериям SMART. (Конкретная, Измеримая, Достижимая, Значимая, Ограниченная по времени).	4
7	2	Жизненный цикл проекта. Практическая работа по заполнению шаблона Устава проекта. Защита Устава проекта, получение обратных связей и корректировка.	4
8	2	Принцип декомпозиции целей и создание иерархической структуры проекта.	4
9	3	Специфика технических проектов. Определение технических систем, структура, иерархия, внешняя среда. Классификация проектов в области автоматизации. Архитектура систем автоматизации.	4
10	3	Работа с кейсами. Технологические процессы. Обзор контролируемых технических параметров и исполнительных механизмов. Техническое задание (ТЗ) Стандарты ГОСТ 34 (АСУ) и ГОСТ 21.408 (Автоматизация технологических процессов) Надежность и быстродействие..	4
11	3	Инженерные проблемы и патентный поиск, анализ рынка аналогов. Практическая работа с темами на примере ВКР и курсовых работ.	4
12	3	Функциональные и структурные схемы автоматизации. Практическая работа по разработке функциональных и структурных схем на основе конкретных примеров автоматики и автоматизированных систем. Основные законы управления и регулирования в технических системах.	4
13	3	Основные риски технических проектов. Анализ рисков. Инструменты контроля качества. Составление отчетов по анализу качества.	4
14	4	Планирование материально-технических ресурсов. Ресурсы и время. Команда проекта. Распределение ролей в команде. Прохождение теста по Белебину.	4
15	4	Тайм-менеджмент. Хронометраж. Диаграмма Ганта.	4
16	4	Бюджетирование технического проекта. Сметная документация и калькуляция затрат.	2
17	5	Инструменты инженерного проектирования. Использование CAD/CAM/CAE-систем. 3D- моделирование и симуляция. Цифровые двойники. Работа с примерами. Практическая работа с S-Plan/	4
18	5	Инструменты схмотехнического моделирования. Практическая работа в программе моделирования Multisim.	4
19	5	Схмотехника и элементная база узлов автоматики. Датчики, измерительные преобразователи. Подбор датчиков (температуры, давления, уровня)	4
20	5	Схмотехника узлов автоматики. Функциональные блоки. Интегральные микросхемы, программируемые контроллеры, коммутирующие элементы.	4
21	5	Электронные устройства автоматики, выбор устройств по основным техническим характеристикам. Поиск элементов, оценка и сравнение технических и стоимостных характеристик.	4
22	5	Исполнительные механизмы в системах автоматики и управления. Анализ существующих на основе поиска предложений по техническим и стоимостным характеристикам	4
23	5	Средства измерения и контроля. Практическая работа по измерениям и	4

		оценке результатов измерений	
24	5	Практическая работа по моделированию схемы электрической в программе Multisim	4
25	6	Оформление документации по ЕСКД. Практическая работа по изучению стандартов. Правило оформления текстовых документов. Работа со стандартами. Основные правила оформления текстовых документов ГОСТ Р 2.105-2019 (ЕСКД).	4
26	6	Правила выполнения графических материалов. Работа с форматами графических данных. Подготовка схем электрических принципиальных по ГОСТ в пакете Visio	4
27	6	Основы работы в схемотехническом пакете Altium Designer. Создание схемы и платы в Altium Designer.	4
28	6	Двухмерная и трехмерная графика X3D. Создание анимации. Анимация в Canvas.	4
29	7	Технологии монтажа, правила работы с паяльным оборудованием, техника безопасности, стандарты пайки электроники.	4
30	7	Основы электромонтажа, маркировка проводников, маркировка электрорадиоэлементов, разъемов и проводников.	4
31	7	Тестирование и проверка работоспособности, поиск "холодных спаек", ошибок в монтаже с помощью измерительных устройств. Демонстрация работы. Оформление паспорта и руководства пользователя.	4
32	7	Презентация проекта. Анализ затрат, результатов и ошибок.	4
33	7	Подведение итогов проектной деятельности. Анализ ошибок. Анализ KPI участников проекта	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям	1 Основы проектной деятельности : учебное пособие / И. В. Моргачев, А. В. Кунченко, А. Г. Досова, Д. С. Чайкин. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2025. — 120 с. — ISBN 978-5-4479-0485-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/506075 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2 Куприянова, Е. В. Основы проектной деятельности: подготовка и проведение занятий по дисциплине : учебно-методическое пособие / Е. В. Куприянова. — Сургут : СурГУ, 2024. — 26 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/422345 (дата	2	20

	обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3 Основы проектной деятельности: конспект лекций : учебное пособие / И. В. Моргачев, Т. В. Даева, А. А. Панов, Е. Н. Антамошкина. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2024. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/442496 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4 Основы менеджмента и проектной деятельности : учебно-методическое пособие / составитель Т. Л. Редько. — Улан-Удэ : ВСГИК, 2023. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/434648 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 5 Маляшова, А. Ю. Основы проектной деятельности : учебное пособие / А. Ю. Маляшова, С. В. Гадельшина. — Казань : КНИТУ, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-7882-3302-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/477998 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 6 Лазарев, С. И. Геометрические основы проектной деятельности: практикум : учебное пособие / С. И. Лазарев, С. В. Ковалев, М. А. Кузнецов. — Тамбов : ТГТУ, 2020. — 82 с. — ISBN 978-5-8265-2279-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/320258 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
Работа над проектом	1 Основы проектной деятельности : учебное пособие / И. В. Моргачев, А. В. Кунченко, А. Г. Досова, Д. С. Чайкин. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2025. — 120 с. — ISBN 978-5-4479-0485-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/506075 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2 Куприянова, Е. В. Основы проектной деятельности: подготовка и проведение занятий по дисциплине : учебно-методическое пособие / Е. В. Куприянова. — Сургут : СурГУ, 2024. — 26 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-	1	24

	библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/422345 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3 Основы проектной деятельности: конспект лекций : учебное пособие / И. В. Моргачев, Т. В. Даева, А. А. Панов, Е. Н. Антамошкина. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2024. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/442496 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4 Основы менеджмента и проектной деятельности : учебно-методическое пособие / составитель Т. Л. Редько. — Улан-Удэ : ВСГИК, 2023. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/434648 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 5 Маляшова, А. Ю. Основы проектной деятельности : учебное пособие / А. Ю. Маляшова, С. В. Гадельшина. — Казань : КНИТУ, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-7882-3302-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/477998 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 6 Лазарев, С. И. Геометрические основы проектной деятельности: практикум : учебное пособие / С. И. Лазарев, С. В. Ковалев, М. А. Кузнецов. — Тамбов : ТГТУ, 2020. — 82 с. — ISBN 978-5-8265-2279-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/320258 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
Работа над проектом	1 Основы проектной деятельности : учебное пособие / И. В. Моргачев, А. В. Кунченко, А. Г. Досова, Д. С. Чайкин. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2025. — 120 с. — ISBN 978-5-4479-0485-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/506075 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2 Куприянова, Е. В. Основы проектной деятельности: подготовка и проведение занятий по дисциплине : учебно-методическое пособие / Е. В. Куприянова.	2	31,5

	— Сургут : СурГУ, 2024. — 26 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/422345 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3 Основы проектной деятельности: конспект лекций : учебное пособие / И. В. Моргачев, Т. В. Даева, А. А. Панов, Е. Н. Антамошкина. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2024. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/442496 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4 Основы менеджмента и проектной деятельности : учебно-методическое пособие / составитель Т. Л. Редько. — Улан-Удэ : ВСГИК, 2023. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/434648 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 5 Маляшова, А. Ю. Основы проектной деятельности : учебное пособие / А. Ю. Маляшова, С. В. Гадельшина. — Казань : КНИТУ, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-7882-3302-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/477998 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 6 Лазарев, С. И. Геометрические основы проектной деятельности: практикум : учебное пособие / С. И. Лазарев, С. В. Ковалев, М. А. Кузнецов. — Тамбов : ТГТУ, 2020. — 82 с. — ISBN 978-5-8265-2279-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/320258 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
Выполнение домашних заданий	1 Основы проектной деятельности : учебное пособие / И. В. Моргачев, А. В. Кунченко, А. Г. Досова, Д. С. Чайкин. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2025. — 120 с. — ISBN 978-5-4479-0485-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/506075 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2 Куприянова, Е. В. Основы проектной деятельности: подготовка и проведение	1	24

	занятий по дисциплине : учебно-методическое пособие / Е. В. Куприянова. — Сургут : СурГУ, 2024. — 26 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/422345 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3 Основы проектной деятельности: конспект лекций : учебное пособие / И. В. Моргачев, Т. В. Даева, А. А. Панов, Е. Н. Антамошкина. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2024. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/442496 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4 Основы менеджмента и проектной деятельности : учебно-методическое пособие / составитель Т. Л. Редько. — Улан-Удэ : ВСГИК, 2023. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/434648 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 5 Маляшова, А. Ю. Основы проектной деятельности : учебное пособие / А. Ю. Маляшова, С. В. Гадельшина. — Казань : КНИТУ, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-7882-3302-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/477998 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 6 Лазарев, С. И. Геометрические основы проектной деятельности: практикум : учебное пособие / С. И. Лазарев, С. В. Ковалев, М. А. Кузнецов. — Тамбов : ТГТУ, 2020. — 82 с. — ISBN 978-5-8265-2279-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/320258 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
Подготовка к практическим занятиям	1 Основы проектной деятельности : учебное пособие / И. В. Моргачев, А. В. Кунченко, А. Г. Досова, Д. С. Чайкин. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2025. — 120 с. — ISBN 978-5-4479-0485-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/506075 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2	1	23,5

	Куприянова, Е. В. Основы проектной деятельности: подготовка и проведение занятий по дисциплине : учебно-методическое пособие / Е. В. Куприянова. — Сургут : СурГУ, 2024. — 26 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/422345 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3 Основы проектной деятельности: конспект лекций : учебное пособие / И. В. Моргачев, Т. В. Даева, А. А. Панов, Е. Н. Антамошкина. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2024. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/442496 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4 Основы менеджмента и проектной деятельности : учебно-методическое пособие / составитель Т. Л. Редько. — Улан-Удэ : ВСГИК, 2023. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/434648 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 5 Маляшова, А. Ю. Основы проектной деятельности : учебное пособие / А. Ю. Маляшова, С. В. Гадельшина. — Казань : КНИТУ, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-7882-3302-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/477998 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 6 Лазарев, С. И. Геометрические основы проектной деятельности: практикум : учебное пособие / С. И. Лазарев, С. В. Ковалев, М. А. Кузнецов. — Тамбов : ТГТУ, 2020. — 82 с. — ISBN 978-5-8265-2279-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/320258 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
Выполнение домашних заданий	1 Основы проектной деятельности : учебное пособие / И. В. Моргачев, А. В. Кунченко, А. Г. Досова, Д. С. Чайкин. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2025. — 120 с. — ISBN 978-5-4479-0485-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/506075 (дата	2	20

	обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2 Куприянова, Е. В. Основы проектной деятельности: подготовка и проведение занятий по дисциплине : учебно-методическое пособие / Е. В. Куприянова. — Сургут : СурГУ, 2024. — 26 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/422345 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3 Основы проектной деятельности: конспект лекций : учебное пособие / И. В. Моргачев, Т. В. Даева, А. А. Панов, Е. Н. Антамошкина. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2024. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/442496 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4 Основы менеджмента и проектной деятельности : учебно-методическое пособие / составитель Т. Л. Редько. — Улан-Удэ : ВСГИК, 2023. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/434648 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 5 Маляшова, А. Ю. Основы проектной деятельности : учебное пособие / А. Ю. Маляшова, С. В. Гадельшина. — Казань : КНИТУ, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-7882-3302-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/477998 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 6 Лазарев, С. И. Геометрические основы проектной деятельности: практикум : учебное пособие / С. И. Лазарев, С. В. Ковалев, М. А. Кузнецов. — Тамбов : ТГТУ, 2020. — 82 с. — ISBN 978-5-8265-2279-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/320258 (дата обращения: 29.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
--	--	--	--

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	Индивидуальный опрос по опыту проектной деятельности	0,2	4	Студенту необходимо описать опыт участия в проектной деятельности. Привести пример проекта, классифицировать проект. Максимальная оценка 4 балла. Глубина рефлексии 1 Насколько честно и глубоко студент проанализировал свои ошибки и успехи, а не просто пересказал сюжет проекта. Применение терминологии 1 Использование базовых понятий управления проектами (цель, продукт, стейкхолдеры, риски, дедлайны, ресурсы). Инженерный подход (Часть 3) 1 Насколько аргументированно предложены улучшения с учетом современного технического/инженерного подхода. Структура и подача 1 Логичность изложения, грамотность, качество визуализации (если выбрана презентация/инфографика).	дифференцированный зачет
2	1	Текущий контроль	Домашнее задание "Классификация проектов"	1	2	Критерий Баллы Описание Полнота классификации (Часть А) 0,5 Все 6 признаков определены для всех 5 проектов. Обоснованность выбора (Часть А) 0,5 Логичные и аргументированные объяснения, учитывающие детали описания (бюджет, сроки, цель). Качество собственного проекта (Часть Б) 0,5 Проект является именно техническим, описание	дифференцированный зачет

						четкое, классификация непротиворечива. Аналитический вывод (Часть Б) 0,3 Глубокое понимание того, как классификация влияет на управление проектом (риски, методология, стейкхолдеры). Оформление и грамотность 0,2 Структурированность, отсутствие орфографических ошибок, профессиональная терминология.	
3	1	Текущий контроль	Домашнее задание "Источники информации для проектной деятельности"	0,5	5	Отлично Состав: Представлены все типы источников (нормативные, научные, статистические). • Анализ: Дана развернутая аннотация к каждому источнику с указанием его роли в проекте. • Критическое мышление: Проведена проверка на ангажированность и актуальность. Выявлены пробелы в теории, которые будут закрыты практикой. • Оформление: Идеальное, соответствует стандартам. Хорошо Состав: Источники подобраны верно, но преобладает один тип (например, только статьи, но нет законов или статистики). • Анализ: Аннотации присутствуют, но носят формальный характер («статья полезна для написания введения»). • Критическое мышление: Актуальность проверена, но дефицит информации выявлен поверхностно. Удовлетворительно • Состав: Список состоит преимущественно из популярных интернет-статей, рефератов или устаревших данных. Отсутствуют нормативные акты или свежая статистика.	дифференцированный зачет

						• Анализ: Просто список литературы без пояснения связи с проектом. • Критическое мышление: Не выявлены пробелы, создается впечатление, что «информации и так достаточно». - Неудовлетворительно - Состав: Менее 10 источников или источники не соответствуют теме проекта. • Достоверность: Использование неавторитетных источников (форумы, личные блоги без экспертизы, Википедия как первоисточник). • Оформление: Отсутствие библиографических ссылок.	
4	1	Текущий контроль	Контрольная работа по курсу ОПД	1	6	Контрольная работа содержит 6 заданий. Цена каждого выполненного задания 1 балл. Минимальный балл - 3.	дифференцированный зачет
5	1	Текущий контроль	Тестирование	0,1	25	Тест содержит 25 вопросов по теоретическим основам проектной деятельности. Цена правильного ответа 1 балл. Проходной балл - 10	дифференцированный зачет
6	1	Текущий контроль	Задание: Нормативное регулирование проектной деятельности	1	5	Балл Уровень Критерии оценки 5 Отлично 1. Полнота: Выявлены ключевые ФЗ, ГОСТы и отраслевые стандарты, действующие на текущую дату. 2. Глубина: Приведены конкретные номера статей или пунктов ГОСТ/СНиП (не просто «существуют правила», а «согласно п. 5.1 ГОСТ Р...»). 3. Связь с техникой: Четко показано, как норма меняет техническое решение или бюджет (Раздел 2 выполнен качественно). 4. Риски: Описаны реальные последствия (штрафы, срыв сроков). 4 Хорошо 1. Навигация:	дифференцированный зачет

					Найдены основные Федеральные законы и общие отраслевые стандарты. 2. Детализация: Указаны названия документов, но ссылки на конкретные пункты/статьи отсутствуют или даны обобщенно. 3. Анализ: Раздел 2 выполнен поверхностно (описано влияние на проект, но без конкретики по ресурсам/срокам). 4. Ошибки: Незначительные неточности в классификации документов (например, путаница между законом и подзаконным актом). 3 Удовлетворительно 1. Поверхностность: Указаны только общие законы (например, «Закон о безопасности»), без привязки к конкретной инженерной задаче. 2. Актуальность: Используются отмененные стандарты (например, старые СНиП вместо актуализированных СП) без оговорки. 3. Формализм: Отсутствует анализ влияния норм на бюджет или техническую реализацию (просто список литературы). 2 Неудовлетворительно 1. Нерелевантность: Подобраны нормы из смежных, но неверных областей (например, для IT-проекта приведены нормы строительства). 2. Отсутствие сути: Не выявлены критические ограничения, блокирующие запуск проекта. 3. Игнорирование: Не заполнен раздел «Матрица рисков». 1 Зачет не поставлен Задание не выполнено или списано без понимания	
--	--	--	--	--	--	--

						контекста.	
7	1	Текущий контроль	Анализ технических систем управления (ТСУ) и формирование проекта их модернизации	0,1	25	Оценивание проводится по 5 компетенциям (критериям). Каждый критерий оценивается от 1 до 5 баллов. Максимальная сумма баллов: 25. Итоговая оценка выставляется по традиционной 5-балльной шкале на основе набранных баллов. Критерий 1. Глубина технического анализа системы (As-Is) • 5 баллов: Полностью и корректно описана архитектура ТСУ, указаны типы обратных связей, датчиков и исполнительных устройств. Используются профессиональные блок-схемы. • 4 балла: Архитектура описана верно, но не хватает детализации по одному из элементов (например, не указан тип обратной связи). • 3 балла: Описание поверхностное, перечислены только основные узлы без понимания их взаимосвязи. • 1-2 балла: Техническое описание отсутствует или содержит грубые инженерные ошибки. Критерий 2. Качество выявления проблемы и целеполагания • 5 баллов: Проблема четко сформулирована, измерима (например, "время отклика 2 сек, что на 30% выше нормы") и напрямую вытекает из анализа. Цель проекта конкретна (SMART). • 4 балла: Проблема выявлена верно, но формулировка цели проекта носит общий характер. • 3 балла: Проблема описана размыто ("система	дифференцированный зачет

					плохо работает"), цель не сформулирована. • 1-2 балла: Проблема не выявлена, противоречит сути выбранной системы. Критерий 3. Обоснованность проектного решения (То-Ве) • 5 баллов: Предложено инновационное или технически грамотное решение. Показано, как именно новые элементы изменят архитектуру и решат выявленную проблему. • 4 балла: Решение адекватно, но носит тривиальный характер (стандартная замена без оптимизации). • 3 балла: Предложенное решение не гарантирует устранения выявленной проблемы. • 1-2 балла: Проектное решение отсутствует или технически нереализуемо. Критерий 4. Проектное обоснование и управление рисками • 5 баллов: Этапы проекта логичны. Составлена полноценная матрица рисков (вероятность/влияние) с рабочими планами реагирования (митигации). • 4 балла: Этапы и риски указаны, но меры по их устранению формальны. • 3 балла: Отсутствует оценка ресурсов или сроков. Риски не проанализированы. • 1-2 балла: Проектная часть (ресурсы, сроки, риски) полностью отсутствует. Критерий 5. Качество оформления и защиты (Презентация) • 5 баллов: Отчет структурирован, схемы читаемы. Презентация	
--	--	--	--	--	---	--

						емкая, отвечает на вопросы "Зачем?", "Что?", "Сколько стоит?". Студент уверенно отвечает на вопросы. • 4 балла: Оформление соответствует нормам, но презентации не хватает наглядности (мало схем, много текста). • 3 балла: Нарушена логика повествования, отчет неструктурирован, презентация не помогает раскрыть суть. • 1-2 балла: Работа не оформлена, студент не может объяснить базовые принципы выбранной системы.	
8	2	Текущий контроль	Техническое задание на разработку (проект)	1	5	Оценка «5» (Отлично) • Структура: Все 5 разделов присутствуют, логично связаны между собой. • Формализация: Абстрактные слова заказчика («быстро», «надежно», «удобно») переведены в измеримые метрики (например: «время отклика системы не более 2 сек», «степень защиты IP65», «наработка на отказ не менее 1000 часов»). • Критерии приемки: Прописаны конкретные сценарии тестирования (Use Cases / Test Cases). Понятно, как именно комиссия будет проверять готовность продукта. • Ограничения: Учтены реалии (например, выбраны доступные датчики, учтено энергопотребление). • Стил: Технический язык, отсутствие «воды», использование списков и таблиц. Оценка «4» (Хорошо) • Структура: Все разделы присутствуют. • Формализация: Большинство требований конкретны и измеримы, но	дифференцированный зачет

					1-2 требования остаются размытыми (например: «система должна быть красивой» или «устройство должно быть прочным» без указания материалов/стандартов). • Критерии приемки: Присутствуют, но описаны слишком общо (например: «проверить, что полив работает», вместо «подать на датчик влажности сигнал X, зафиксировать включение клапана Y»). • Ограничения: Указаны, но не всегда логично соотносятся с выбранными функциональными требованиями. • Стиль: В целом технический, но встречаются стилистические шероховатости. Оценка «3» (Удовлетворительно) • Структура: Пропущены 1-2 важных раздела (чаще всего «Ограничения» или «Нефункциональные требования»). • Формализация: Требования представляют собой простой пересказ слов заказчика без инженерной проработки (например: «Должна быть солнечная батарея», без указания требуемой мощности или емкости аккумулятора). • Критерии приемки: Отсутствуют или заменены фразой «Продукт готов, когда заказчик доволен». • Логика: Есть внутренние противоречия (например, в требованиях указана автономность на месяц, а в ограничениях — бюджет на 500 рублей и аккумулятор на 100 мАч). • Стиль: Документ похож на эссе или маркетинговый буклет, а не на технический	
--	--	--	--	--	---	--

						документ. Оценка «2» (Неудовлетворительно) • Структура: Документ не соответствует заданной структуре. • Содержание: Отсутствует понимание разницы между «хотелками» и техническими требованиями. • Критерии приемки: Полностью отсутствуют. • Результат: ТЗ невозможно передать в разработку (программистам, конструкторам), так как неясно, что именно нужно создавать и по каким параметрам оценивать результат. • Дополнительно: Скачано из интернета без адаптации к сценарию.	
9	2	Текущий контроль	Практическая работа по стандартам	1	5	Задание содержит 32 практических вопроса - 100%. Каждый вопрос оценивается в 1 балл. Критерии перевода: от 85% до 95 % - 5 (отлично); от 75% до 84% - 4 (хорошо); от 60% до 74 % - (удовлетворительно); от 0 до 59% - 2 (неудовлетворительно).	дифференцированный зачет
10	2	Текущий контроль	Тест по элементной базе	0,1	15	Тест содержит 15 вопросов. Правильный ответ - 1 балл. Проходной балл - 6	дифференцированный зачет
11	2	Текущий контроль	Моделирование схемы в программе Multisim	1	2	Задание - установка программы моделирования Multisim. Критерии оценивания: 2 балла- Схема промоделирована с применением измерительных устройств, объяснение принципа работы схемы 1 балл – Схема промоделирована с применением измерительных устройств Работу схемы не объяснил.	дифференцированный зачет
12	2	Текущий контроль	Практическое задание	1	5	Критерии оценивания: 1. «Отлично» - полное	дифференцированный зачет

			Создание схемы электрической принципиальной в MS Visio.			выполнение задания по требованиям ГОСТ на схемы электрические или с незначительным нарушением ГОСТ. 2. «Хорошо» - неполностью изображена схема (более чем на 50%, но менее чем на 75%) или изображена с ошибками по электрической части. 3. «Удовлетворительно» – схема изображена на 30 – 50 % по количеству элементов. Примечание: всего схема имеет 40 элементов.	
13	2	Текущий контроль	Практическое задание Создание блок-схемы алгоритма в MS Visio	1	1	Критерии оценивания: выполнено 1 балл, не выполнено - 0 баллов	дифференцированный зачет
14	2	Текущий контроль	Практическое задание Создание схемы электрической принципиальной в Altium Designer.	1	5	Критерии оценивания: 1. «Отлично» - полное выполнение задания по требованиям ГОСТ на схемы электрические или с незначительным нарушением ГОСТ. 2. «Хорошо» - неполностью изображена схема (более чем на 50%, но менее чем на 75%) или изображена с ошибками по электрической части. 3. «Удовлетворительно» – схема изображена на 30 – 50 % по количеству элементов.	дифференцированный зачет
15	2	Промежуточная аттестация	Презентация и защита проекта	-	5	Критерии оценивания (5-балльная шкала) Оценивание проводится по 4 ключевым компетенциям. Итоговая оценка выводится как среднее . 1. Содержание и техническая глубина (Суть проекта) 5 (Отлично): Проблема обоснована данными. Техническое решение описано четко, с использованием профессиональной терминологии, но понятно неспециалисту. Проведен	дифференцированный зачет

					глубокий анализ аналогов. Риски оценены реалистично. 4 (Хорошо): Решение понятно, но есть небольшие пробелы в обосновании выбора конкретных технологий/материалов. Анализ аналогов поверхностный, но честный. 3 (Удовлетворительно): Техническая суть размыта. Студенты используют шаблонные фразы («инновационный подход», «уникальная технология») без раскрытия инженерной сути. Сравнение с аналогами отсутствует или некорректно. 2 (Неудовлетворительно): Проект не имеет четкого технического решения. Проблема не сформулирована. Ощущение, что проект «выдуман» на ходу. 2. Визуализация и оформление слайдов (Инженерная графика) 5 (Отлично): Слайды содержат качественные схемы, чертежи, графики или диаграммы. Текст используется только для заголовков и тезисов. Дизайн строгий, академический или корпоративный. 4 (Хорошо): Схемы присутствуют, но местами перегружены деталями или нечитаемы с последнего ряда. Текста на слайдах больше нормы, но он структурирован. 3 (Удовлетворительно): Слайды представляют собой скопированный текст из пояснительной записки. Схемы отсутствуют или нарисованы в Paint на примитивном уровне. Несоответствие цветов и	
--	--	--	--	--	---	--

					стилей. 2 (Неудовлетворительно): Презентация отсутствует, состоит из 1-2 слайдов или содержит нечитаемые/скопированные из интернета картинки без указания источников. 3. Навыки презентации и тайминг (Подача) 5 (Отлично): Уверенное выступление, зрительный контакт. Речь не дублирует слайды, а дополняет их. Строгое соблюдение тайминга (5-7 мин). Отличный темп и энергетика. 4 (Хорошо): Выступление уверенное, но были небольшие заминки или выход за тайминг на 1-2 минуты. Чтение с листа происходит, но не постоянно. 3 (Удовлетворительно): Студент читает всё время спиной к аудитории или утыкается в экран. Тайминг грубо нарушен (закончили на 3-й минуте или не успели за 10 минут). Монотонная речь. 2 (Неудовлетворительно): Студент не готов к выступлению, не может связно изложить мысли, паникует, полностью теряет нить повествования. 4. Ответы на вопросы (Q&A и защита) 5 (Отлично): Студенты понимают уязвимые места своего проекта. Отвечают на вопросы комиссии аргументированно, ссылаясь на расчеты, физику процессов или логику архитектуры. Не боятся вопросов «в лоб». 4 (Хорошо): Отвечают на большинство вопросов, но иногда уходят в длинные теоретические рассуждения вместо конкретного ответа. Признают некоторые	
--	--	--	--	--	--	--

						недочеты проекта. 3 (Удовлетворительно): На вопросы отвечают уклончиво («мы это еще доработаем», «это будет видно в процессе»). Не могут объяснить базовые принципы работы своего же решения. 2 (Неудовлетворительно): Агрессивная или полностью пассивная реакция на критику. Студенты не понимают основ собственного проекта и не могут ответить на простейшие уточняющие вопросы. Бонусные баллы (до +1 к итоговой оценке, если позволяет система): Демо-режим: Успешная демонстрация работающего прототипа, макета или live-кода. Экономическое обоснование: Наличие точного расчета себестоимости (BOM-лист) или окупаемости (ROI). Междисциплинарность: Учет эргономики, экологии или влияния на человека (Human Factors).	
16	2	Текущий контроль	Тест по электромонтажу	0,1	10	Тест содержит 10 вопросов. Цена правильного ответа 1 балл. Минимальный балл - 6.	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	Оценка выставляется на основе интегрального показателя индивидуальной и командной работы студента над проектом. Защита и презентация проекта, выполненного в команды. Оценка выставляется с учетом рейтинговых мероприятий курса. Учитываются тесты и задания, выполненные студентом в течение изучения дисциплины. Итоговая оценка формируется в электронном журнале преподавателя. суммарный рейтинг по дисциплине (без учета оценки за курсовой проект) определяет оценку: от 85% до 95 % - 5 (отлично); от 75% до 84% - 4 (хорошо); от 60% до 74 % - (удовлетворительно); от 0 до 59% - 2 (неудовлетворительно).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Управление проектами: учебник для бакалавров: доп. УМО для вузов по эконом. направ. и спец. / А.И.Балашов, Е.М.Рогова, М.В.Тихонова, Е.А.Ткаченко; под общ. ред. Е.М.Роговой.- М.:Юрайт, 2014.- 383 с.- (Бакалавр. Базовый курс).

б) дополнительная литература:

1. Попов, Ю. И. Управление проектами [Текст] : учебное пособие/ Ю. И. Попов, О. В. Яковенко. - М. : Инфра-м, 2016

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Стандарт по оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ СТО ЮУрГУ04-2008

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Стандарт по оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ СТО ЮУрГУ04-2008

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Безик, В. А. Основы проектной деятельности : учебное пособие / В. А. Безик. — Брянск : Брянский ГАУ, 2021. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171966 (дата обращения: 12.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Димитров, В. П. Основы проектной деятельности в области качества : учебное пособие / В. П. Димитров, В. И. Мирный, О. А. Голубева. — Ростов-на-Дону : Донской ГТУ, 2021. — 78 с. — ISBN 978-5-7890-1874-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/237752 (дата обращения: 13.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Методические пособия для преподавателя	ЭБС издательства Лань	Основы проектной деятельности: практикум : учебно-методическое пособие / составители Н. М. Дерешева, О. Ю. Чаптыкова. — Абакан : ХГУ им. Н.Ф. Катанова, 2021.

			— 84 с. — ISBN 978-5-7810-2107-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/301343 (дата обращения: 13.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	ЭБС издательства Лань	Половинкин, А. И. Основы инженерного творчества : учебное пособие / А. И. Половинкин. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-4603-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123469 (дата обращения: 13.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Основы проектной деятельности : учебно-методическое пособие / составитель Н. М. Григоращенко-Алиева. — Сочи : СГУ, 2024. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/492935 (дата обращения: 14.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Методические пособия для преподавателя	ЭБС издательства Лань	Технология проектной деятельности : учебное пособие / А. Н. Стрижов, Е. Л. Перченко, М. А. Кудака [и др.] ; под редакцией Е. Л. Перченко. — Череповец : ЧГУ, 2021. — 98 с. — ISBN 978-5-85341-907-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193104 (дата обращения: 14.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Методические пособия для самостоятельной работы студента	ЭБС издательства Лань	Силкин, С. А. Основы проектной деятельности: методические указания к выполнению самостоятельной работы : методические указания / С. А. Силкин. — Кострома : КГУ, 2020. — 16 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160110 (дата обращения: 14.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
2. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
3. -Multisim(бессрочно)
4. Microsoft-Visio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс (Миасс)(31.12.2024)
2. ООО Ланвер-Техэксперт(21.02.2027)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника,
-------------	---	--

	ауд.	предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	315 (5)	Персональные компьютеры, программа Multisim
Дифференцированный зачет	315 (5)	Персональные компьютеры, программа Multisim
Практические занятия и семинары	205 (5)	Мультимедийное оборудование